

Attorney Docket: 056208/52612US

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Masahiko ASANO et al.

Serial No.: To Be Assigned

Filed: JULY 29, 2003

Title: DEVICE FOR CONTROLLING A VEHICLE

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Mail Stop: New Application

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

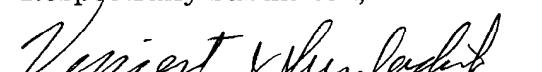
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. JP2002-221132, filed in Japan on July 30, 2002, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,



Vincent J. Sunderdick

Registration No. 29,004

CROWELL & MORING, LLP
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844

VJS:adb

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月30日

出願番号

Application Number:

特願2002-221132

[ST.10/C]:

[JP2002-221132]

出願人

Applicant(s):

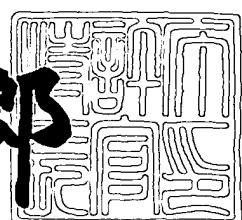
株式会社日立製作所

株式会社日立カーエンジニアリング

2003年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3018516

【書類名】 特許願

【整理番号】 HA14514000

【提出日】 平成14年 7月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 7/20

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会社日立力
一エンジニアリング内

【氏名】 浅野 雅彦

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日
立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 坂 安夫

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日
立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 江口 州志

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日
立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 中▲鶴▼ 州人

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日
立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 内山 薫

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000232999

【氏名又は名称】 株式会社日立カーエンジニアリング

【代理人】

【識別番号】 100084032

【弁理士】

【氏名又は名称】 三品 岩男

【電話番号】 045(316)3711

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011992

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動車制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケースと、

前記ケース内部に固定され、制御回路が実装されている矩形の基板と、

前記矩形の基板の一辺に沿った位置に設けられた、前記ケース内部と外部との間で信号の入出力を行う複数のコネクタと、を備え、

前記複数のコネクタは、それぞれ、複数のコネクタ端子を有し、

前記複数のコネクタ端子は、前記ケース内部で前記基板とボンディングワイヤを介して電気的に接続されている自動車制御装置。

【請求項 2】

前記基板は長方形であり、

前記複数のコネクタは、前記長方形の基板の長い方の一辺に沿った位置に、それぞれ設けられている請求項 1 記載の自動車制御装置。

【請求項 3】

前記ボンディングワイヤは、フレキシブルケーブルである請求項 1 記載の自動車制御装置。

【請求項 4】

前記複数のコネクタは、

エンジン制御に関する信号の入出力を行う第 1 のコネクタと、

車両制御に関する信号の入出力を行う第 2 のコネクタとを含む請求項 1 記載の自動車制御装置。

【請求項 5】

前記ケースの内周面の、前記複数のコネクタの間に、前記基板を接地させるための接地端子を備え、

前記基板と前記接地端子とはボンディングワイヤで接続されている請求項 1 記載の自動車制御装置。

【請求項 6】

前記基板には、所定の機能に関する処理を行う複数のモジュールによって制御回路が実装されている請求項1記載の自動車制御装置。

【請求項7】

前記基板は長方形であり、

前記複数のコネクタは、エンジン制御に関する信号の入出力を行う第1のコネクタと、車両制御に関する信号の入出力を行う第2のコネクタとを含み、

前記第1および第2のコネクタは、前記長方形の基板の長い方の一辺に沿った位置であって、短い辺寄りの位置にそれぞれ分かれて配置され、

他のモジュールを制御するCPUが実装された第1のモジュールが、前記基板の長手方向の中央付近に配置され、

前記基板上の、前記第1のモジュールよりも前記第1のコネクタ側に、エンジン制御に関する処理を行う第2のモジュールが配置され、

前記基板上の、前記第1のモジュールよりも前記第2のコネクタ側に、車両制御に関する処理を行う第3のモジュールが配置される請求項6記載の自動車制御装置。

【請求項8】

ケースと、

前記ケース内部に固定され、所定の機能に関する処理を行う複数のモジュールを組み合わせて制御回路が実装されている基板と、

前記ケース内部と外部との間で信号の入出力を行う複数のコネクタと、

前記複数のコネクタのそれぞれにおいて、前記ケース内部で、ボンディングワイヤを介して前記基板と電気的に接続されている複数のコネクタ端子と、を備える自動車制御装置。

【請求項9】

前記基板は長方形であり、

他のモジュールを制御するCPUが実装された第1のモジュールが、前記基板の長手方向の中央付近に配置され、

前記第1のモジュールの長手方向の隣に、エンジン制御または車両制御に関する処理を行う第2のモジュールが配置される請求項8記載の自動車制御装置。

【請求項10】

前記基板は、セラミック基板の第1層と、前記第1層上に設けられた電源パターンおよびグランドパターンを有する第2層と、前記第2層上に設けられた抵抗体からなる第3層と、前記モジュール間の配線パターンを有する第4層とを備えた多層配線構造を有する請求項8記載の自動車制御装置。

【請求項11】

前記複数のモジュールのうちの少なくとも一つは、絶縁セラミック層で複数の層に分離された多層構造の支持基板を有し、各層間はスルーホールを介して電気的に接続されている請求項8記載の自動車制御装置。

【請求項12】

前記複数の層のいずれかに、抵抗体および容量性素子を有する請求項11記載の自動車制御装置。

【請求項13】

前記複数のモジュールのうちの少なくとも一つは、シリコン製の支持基板を有する請求項8記載の自動車制御装置。

【請求項14】

前記複数のモジュールのうちの少なくとも一つは、樹脂製の支持基板を有する請求項8記載の自動車制御装置。

【請求項15】

前記複数のモジュールのうちの少なくとも一つは、金属製のコア層および絶縁樹脂層で複数の層に分離された多層構造の支持基板を有し、各層間はスルーホールまたはインナービアホールを介して電気的に接続されている請求項8記載の自動車制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車制御装置に関し、特に自動車制御装置を構成する部品の配置や、各部品の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車の制御を行う制御装置は、必要な電子回路などが金属製のケースに収容され、金属ケースには外部と信号を入出力するためのコネクタを備えている。このコネクタは、例えば特表平11-505074号公報に記載されているようにケースの中央、すなわち、基板と重なり合う位置に設けられていたり、特表2001-507522号公報に記載されているように、基板を挟んだ両側に設けられている。

【0003】

さらに、基板には制御回路が実装されているが、これは必要な回路を基板上で構成し、基板に対して直接回路を実装している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

コネクタ端子と基板とは、ワイヤーボンディングで接続されるが、従来の構成では、基板と重なり合う位置にコネクタを設けると、コネクタ端子の配列が複雑になっていた。さらに、基板にはボンディング用のスペースが必要となるので、基板の両側にコネクタを設けると基板サイズが拡大する傾向があった。

【0005】

また、基板上に回路を直接実装すると、自動車の機種によって搭載する機能が異なるときなどは、それぞれの機種ごとに基板を製造しなければならなかった。また、部品点数が増えるたびに基板サイズも大きくする必要があった。

【0006】

さらに、基板上の回路が発熱するため、これを放熱させるための放熱板が必要であった。さらに、部品によっては放熱板を取り付けても放熱効果が得られず、実装を断念する場合もあった。

【0007】

そこで、本発明の目的は、コネクタと基板とを容易に接続できる様に配置した自動車制御装置を提供することである。

【0008】

本発明の別の目的は、基板に実装する機能の追加、変更を容易に行うことがで

きるようになることである。

【0009】

本発明のさらに別の目的は、基板に実装するモジュールの放熱効果を高めることである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の一つの実施形態に従う自動車制御装置は、ケースと、前記ケース内部に固定され、制御回路が実装されている矩形の基板と、前記矩形の基板の一辺に沿った位置に設けられた、前記ケース内部と外部との間で信号の入出力を行う複数のコネクタと、を備え、前記複数のコネクタは、それぞれ、複数のコネクタ端子を有し、前記複数のコネクタ端子は、前記ケース内部で前記基板とボンディングワイヤを介して電気的に接続されている。

【0011】

好適な実施形態では、前記基板は長方形であり、前記複数のコネクタは、前記長方形の基板の長い方の一边に沿った位置に、それぞれ設けられている。

【0012】

好適な実施形態では、前記ボンディングワイヤは、フレキシブルケーブルである。

【0013】

好適な実施形態では、前記複数のコネクタは、エンジン制御に関する信号の入出力を行う第1のコネクタと、車両制御に関する信号の入出力を行う第2のコネクタとを含む。

【0014】

好適な実施形態では、前記ケースの内周面の、前記複数のコネクタの間に、前記基板を接地させるための接地端子を備え、前記基板と前記接地端子とはボンディングワイヤで接続されている。

【0015】

好適な実施形態では、前記基板には、所定の機能に関する処理を行う複数のモジュールによって制御回路が実装されている。

【0016】

好適な実施形態では、前記基板は長方形であり、前記複数のコネクタは、エンジン制御に関する信号の入出力を行う第1のコネクタと、車両制御に関する信号の入出力を行う第2のコネクタとを含み、前記第1および第2のコネクタは、前記長方形の基板の長い方の一辺に沿った位置であって、短い辺寄りの位置にそれぞれ分かれて配置され、他のモジュールを制御するCPUが実装された第1のモジュールが、前記基板の長手方向の中央付近に配置され、前記基板上の、前記第1のモジュールよりも前記第1のコネクタ側に、エンジン制御に関する処理を行う第2のモジュールが配置され、前記基板上の、前記第1のモジュールよりも前記第2のコネクタ側に、車両制御に関する処理を行う第3のモジュールが配置される。

【0017】

本発明の一つの実施形態に従う自動車制御装置は、ケースと、前記ケース内部に固定され、所定の機能に関する処理を行う複数のモジュールを組み合わせて制御回路が実装されている基板と、前記ケース内部と外部との間で信号の入出力をを行う複数のコネクタと、前記複数のコネクタのそれぞれにおいて、前記ケース内部で、ボンディングワイヤを介して前記基板と電気的に接続されている複数のコネクタ端子と、を備える。

【0018】

好適な実施形態では、前記基板は長方形であり、他のモジュールを制御するCPUが実装された第1のモジュールが、前記基板の長手方向の中央付近に配置され、前記第1のモジュールの長手方向の隣に、エンジン制御または車両制御に関する処理を行う第2のモジュールが配置される。

【0019】

好適な実施形態では、前記基板は、セラミック基板の第1層と、前記第1層上に設けられた電源パターンおよびグランドパターンを有する第2層と、前記第2層上に設けられた抵抗体からなる第3層と、前記モジュール間の配線パターンを有する第4層とを備えた多層配線構造を有する。

【0020】

好適な実施形態では、前記複数のモジュールのうちの少なくとも一つは、絶縁セラミック層で複数の層に分離された多層構造の支持基板を有し、各層間はスルーホールを介して電気的に接続されている。

【0021】

好適な実施形態では、前記複数の層のいずれかに、抵抗体および容量性素子を有する。

【0022】

好適な実施形態では、前記複数のモジュールのうちの少なくとも一つは、シリコン製の支持基板を有する。

【0023】

好適な実施形態では、前記複数のモジュールのうちの少なくとも一つは、樹脂製の支持基板を有する。

【0024】

好適な実施形態では、前記複数のモジュールのうちの少なくとも一つは、金属製のコア層および絶縁樹脂層で複数の層に分離された多層構造の支持基板を有し、各層間はスルーホールまたはインナービアホールを介して電気的に接続されている。

【0025】

【発明の実施の形態】

本発明を適用した一実施形態に係る自動車の制御を行う制御装置について、図面を用いて説明する。

【0026】

本実施形態に係る自動車制御装置8の外観の正面図を図1、外観の背面図を図2、および断面図を図3に示す。

【0027】

制御装置8は、底面31とその周囲に側面32とを有する箱形形状の金属製ケース3を有し、ケース3内に電子回路が配置された基板4が収容されている。ケース底面31の外周面には、複数の放熱フィン33が形成されている。そして、図1に示すように、ケース3の外周面には、ケース内部と外部との信号入出力を

行うコネクタ1（1a、1b）が配置されている。各コネクタ1a、1bは、コネクタハウジング11a、11bと、複数のコネクタ端子2とを有する。

【0028】

コネクタ1aは、エンジンと接続するためのエンジン側入出力コネクタであり、コネクタ1bは、車両制御の対象と接続するための車両側入出力コネクタである。

【0029】

エンジン側入出力コネクタ1aは、例えば、O₂センサー、クランク角センサーなどのエンジンの状態を監視するセンサーからの信号入力を受け付け、シリンダ内のガソリンの濃度や点火タイミングなどを制御するための制御信号を、それぞれインジェクタ、イグニッションなどのエンジンを動作させる部品へ出力する。

車両側入出力コネクタ1bは、エンジン以外の部分を制御するための信号の入出力を行う。例えば、フューエルポンプ、ラジエーターファン、クランクシャフトの回転数等を示す信号の入力を受け付け、車室内のパネルを制御するための制御信号を出力する。

【0030】

ケース3の内部を背面から見ると、図2に示すように、基板4とコネクタ1a、1b（の背面）とが並んで配置されている。このとき、基板4は矩形であり、コネクタ1a、1bは基板4の一辺に沿って配置されている。そして、コネクタ1背面のコネクタ端子2と基板4とがボンディングワイヤ5で接続されている。コネクタ1を基板の一边に沿って配置することで、基板4とコネクタ端子2とのボンディングワイヤでの結線が容易になり、製造工数の低減につながる。なお、ボンディングワイヤ5には、アルミワイヤーおよびフレキシブルケーブルを用いるのが好ましい。

【0031】

また、本実施形態では、基板4は長方形であり、基板4の長い方の一边に沿い、かつ短い方の辺寄りの位置にそれぞれ分かれてコネクタ1a、1bが配置されている。

【0032】

基板4上には、複数のマルチチップモジュール7（7a～7d）が配置されている。マルチチップモジュール7は、所定の機能単位で、それぞれの機能を実現するために必要な回路などが実装されたモジュールである。例えば、基板の中央部に配置されたマルチチップモジュール7cは、制御装置8を集中制御するCPU9が実装されている。マルチチップモジュール7cは、他のマルチチップモジュール7a、7b、7dを制御するメインモジュールである。マルチチップモジュール7a、7b、7dは、それぞれ、エンジン制御あるいは車室内制御を行うための所定の機能を実現するための回路が実装されている。各マルチチップモジュールを実装する基板は高密度基板でなくても良いので、安価な基板を採用することができる。

【0033】

このように、所定の機能単位でブロック回路化してマルチチップモジュールを構成することで、マルチチップモジュールを組み合わせて、必要な配線パターンを有する基板上に配置することで、容易に制御回路を実装することができる。さらに、回路を基板に直接実装せず、マルチチップモジュールを一つの基板上に複数個実装することにより、基板の小型化が可能となる。

【0034】

また、本実施形態では、エンジン側入出力コネクタ1aに近いマルチチップモジュール7a、7bにはエンジン制御に関する機能が実装され、車両側入出力コネクタ1bに近いマルチチップモジュール7dには車室内制御に関する機能が実装されるのが好ましい。これにより、基板のパターン設計が容易になり、基板サイズの小型化が可能になる。さらに、コネクタに入力する外部信号用ハーネスの設計が容易になる。

【0035】

さらに、コネクタ1aとコネクタ1bとの間にGND端子50があり、端子50と基板4とがボンディングワイヤ5aで接続されて、基板が接地される。これにより、コネクタ端子2から配線をとって接地する必要がなくなり、コネクタ端子数2の低減が可能である。

【0036】

図3は、制御装置8のA-A断面図である。マルチチップモジュール7が配置された基板4が金属ケース底面31に固定され、基板4が全体として金属ケース3内に収容されている。

【0037】

図4は、基板4の構成の一例を示す図である。基板4は、多層構造であり、ここでは4層構造になっている。第1層（最下層）はセラミック基板4aである。第2層は、電源パターンとグランドパターンとを有するVCC/GNDパターン層4bであり、セラミック基板4a上に薄膜および厚膜印刷されたものである。第3層は、抵抗体10aによる配線パターンが形成された抵抗体層4dである。第4層（最上層）は、配線パターン層4cである。そして、抵抗体層4dをVCC/GNDパターン層4bと配線パターン層4cとの間に配置することで、最上層の配線パターン層4cに実装するチップ抵抗部品10bを削減することが可能である。さらに、これにより基板4の小型化が可能となる。また、抵抗体10aは、配線パターン層4cに配置することも可能である。

【0038】

図5は、マルチチップモジュール7の構成の一例を示す図である。マルチチップモジュール7の支持基板6は、ここではセラミック多層基板である。セラミック多層基板は、導体および種々の電子部品10が絶縁セラミック層60により相互に分離された複数の半導体層6cが設けられている。そして、絶縁セラミック層60に設けられたスルーホール（Via）6dを介して、各層の電子部品10が電気的に接続される。このように、支持基板6を階層化することで、さらに高密度化が可能になり、マルチチップモジュールを小型化することができる。

【0039】

例えば、図5の例では、支持基板6の表面6aおよび内層半導体層6cには、IC10a、抵抗体（チップ抵抗10b）および容量性構成素子（チップコンデンサー10c）などの電子部品10が配置されている。そして、支持基板6の表面6aの電子部品10は、ボンディングワイヤ5bにより支持基板6と接続されている。支持基板6に含まれている各電子部品10は、表面6a上に配置されて

いるもの同士は導体11を介して、表面6a上に配置されているものと内層導体層6cに配置されているものとは、導体11およびVia6dを介して相互に接続されている。

【0040】

支持基板6の表面6a上および内層半導体層6cにチップ抵抗10bおよびチップコンデンサーなどを配置することで、マルチチップモジュールをさらに高密度化することができるようになる。

【0041】

また、マルチチップモジュール7の導体11は、Via6dを介して各内層導体層6cを通り支持基板6の裏面6bに導かれ、はんだボール12と接続される。マルチチップモジュール7は、はんだボール12と共に配置され、基板4にリフローはんだ付けにてはんだ付けされる。

【0042】

ここで、マルチチップモジュール7を基板4にはんだ付けする際、表面6aに配置した電子部品10の接続にはんだを用いていると、このはんだが再溶融する可能性がある。接続に使用したはんだが再溶融すると、マルチチップモジュールの信頼性が著しく低下する。

【0043】

そこで、表面6aに配置されているICなどの電子部品10と、支持基板6との接続は、Agを主体成分とした接着剤13を用いて行われる。これにより、支持基板6の裏面6bのはんだボール12を接合するときのリフローはんだ付けによって、接着剤13が再溶融することはない。

【0044】

マルチチップモジュール7の支持基板6には、セラミック以外の部材を使用することもできる。支持基板6のセラミックは、例えば、シリコンまたは樹脂で置き換えられても良い。

【0045】

シリコン基板を用いると、パターンを細線化することができる。さらに、シリコンは高放熱性であることからパワー系の電子部品が実装可能となる。

【0046】

樹脂基板を用いると、マルチップモジュールを比較的安価に製造することができる。

【0047】

また、マルチップモジュール7の支持基板6は、高放熱性の樹脂多層メタルコア基板に置き換えることもできる。図6には、支持基板6として、樹脂多層メタルコア基板6eを用いたときの例を示す。

【0048】

樹脂多層メタルコア基板6eの場合も、セラミック多層基板、シリコン基板、および樹脂基板と同様に、電子部品を実装する表面6aに各々の電子部品10が配置され、IC10cはボンディングワイヤ5bにて支持基板6と接続される。

【0049】

支持基盤6に含まれている各電子部品10は、表面6a上に配置されているもの同士は導体11を介して、表面6a上に配置されているものと内層導体層6cに配置されているものとは、導体11、Via6dおよびインナービアホール(IVH)6fを介して相互に接続されている。

【0050】

また、マルチップモジュール7の導体11は、Via6dおよびIVH6fを介して各内層導体層6cを通り裏面6bへ導かれ、はんだボール12と接続される。マルチップモジュール7は、はんだボール12と共に配置され、基板4にリフローはんだ付けにてはんだ付けされる。

【0051】

さらに、ICが実装される部分6gは凹形状となっていて、メタルコア層6hが露出する。そして、IC10cをメタルコア層6hに直接装着することで高放熱化が可能となる。

【0052】

ここで、表面6aに配置されているICなどの電子部品10と、支持基板6との接続にAgを主体成分とした接着剤13を用いる点は、図5に示した例と同様である。

【0053】

これにより、樹脂多層基板は高密度が可能となり、マルチップモジュールの小型化およびマルチップモジュールを実装する基板の小型化も可能となる。さらに、多層基板のコア材を金属とすることで、パワー系の電子部品が実装でき高放熱が可能となる。

【0054】

上述した本発明の実施形態は、本発明の説明のための例示であり、本発明の範囲をそれらの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。当業者は、本発明の要旨を逸脱することなしに、他の様々な態様で本発明を実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用した自動車制御装置の正面図である。

【図2】

本発明を適用した自動車制御装置の背面図である。

【図3】

本発明を適用した自動車制御装置の断面図である。

【図4】

4層構造の基板の各層のパターンを示す図である。

【図5】

セラミック多層基板を用いたマルチップモジュールの構成を示す断面図である。

【図6】

樹脂多層基板を用いたマルチップモジュールの構成を示す断面図である。

【符号の説明】

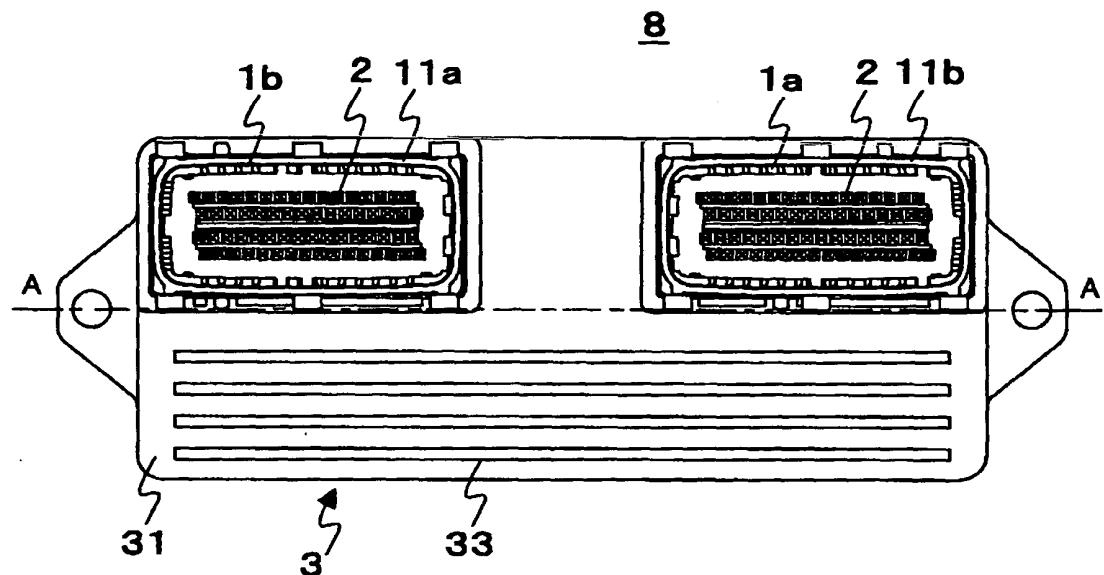
1…コネクタ、2…コネクタ端子、3…金属ケース、4…基板、4 a…セラミック基板層、4 b…VCC/GNDパターン基板層、4 c…配線パターン基板層、4 d…配線パターンを有する抵抗体基板層、4 e…基板の表層、5…ボンディングワイヤ、6…支持基板、6 a…支持基板表面、6 b…支持基板裏面、6 c…内層導体層、6 d…Via、6 e…樹脂多層メタルコア基板、6 f…インナービ

アホール、6g…IC実装部、6h…メタルコア層、7…マルチチップモジュール、8…制御装置、9…CPU、10…電子部品、11…導体、12…はんだボール、13…接着剤。

【書類名】 図面

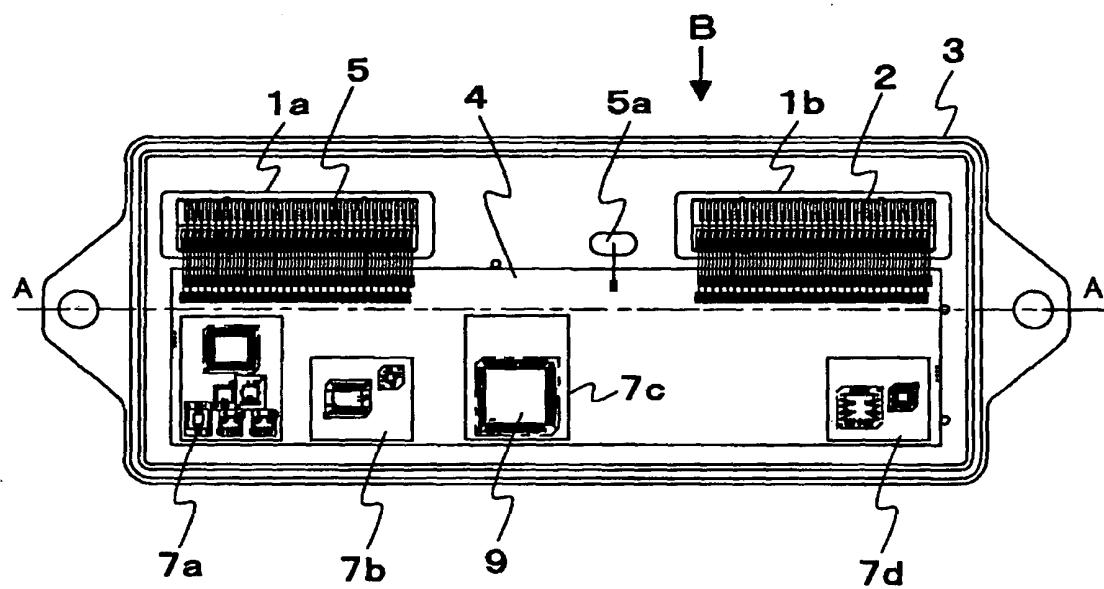
【図1】

図1



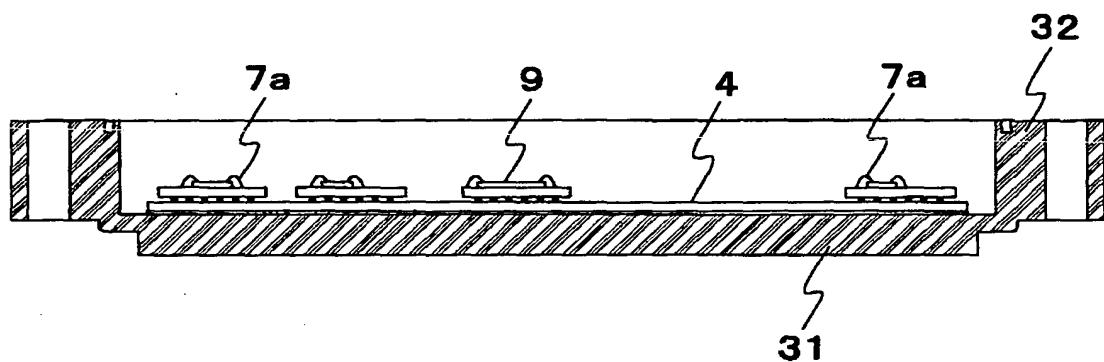
【図2】

図2



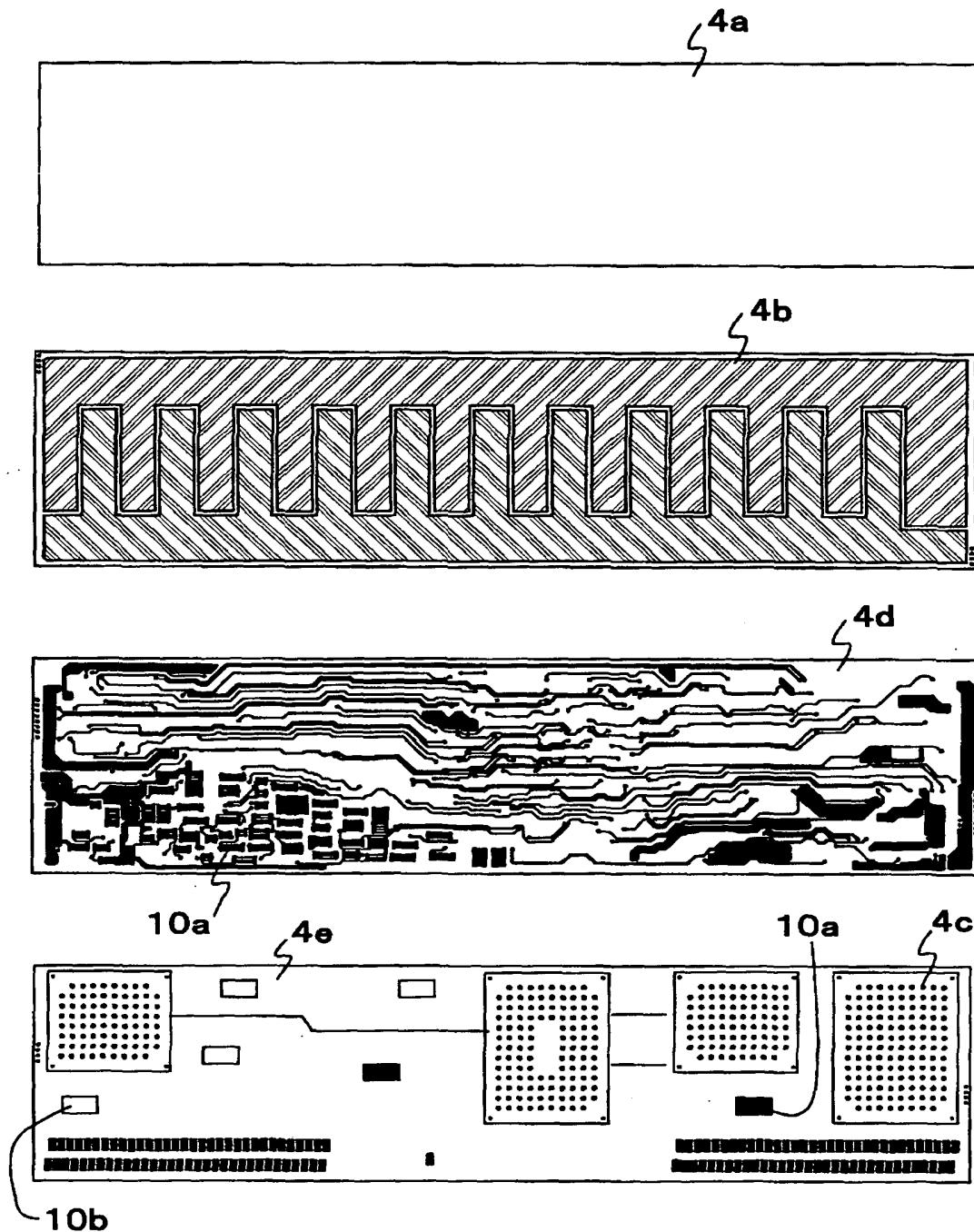
【図3】

図3



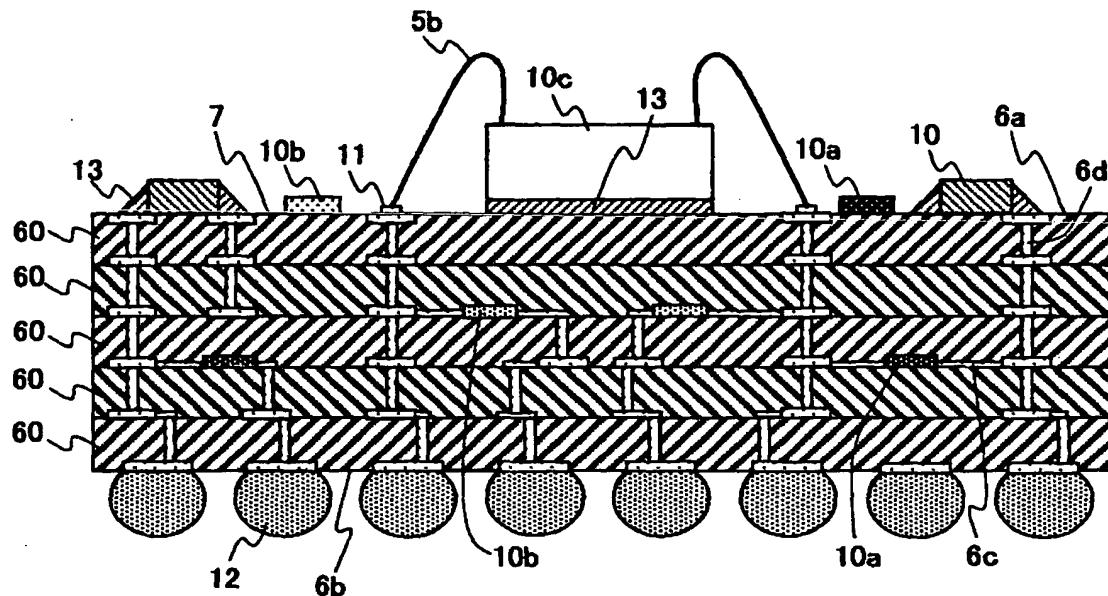
【図4】

図4



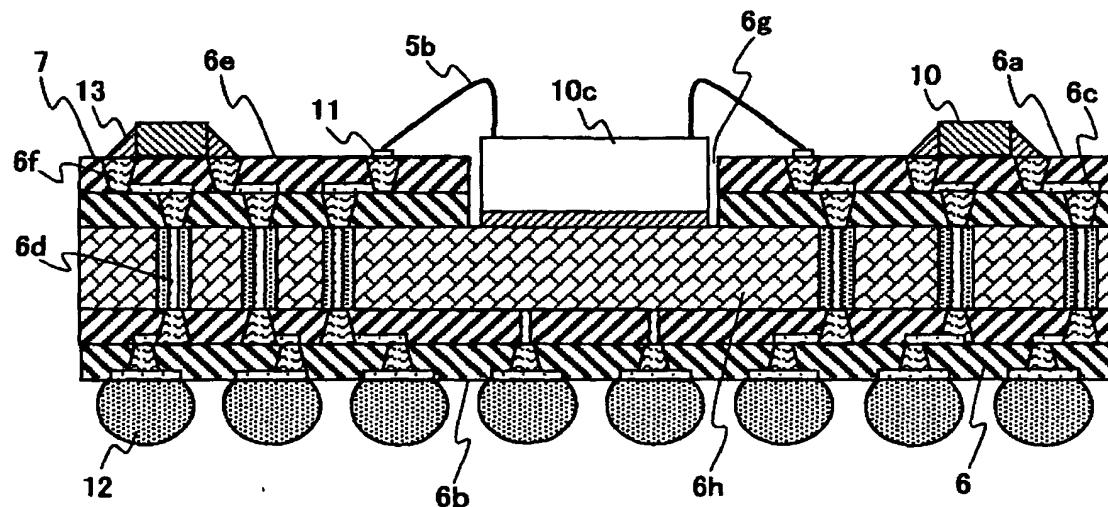
【図5】

四 5



【図6】

6



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自動車制御装置において、外部と接続するためのコネクタと基板との接続が容易になるように配置する。

【解決手段】 自動車制御装置8は、ケース3と、ケース内部に固定され、制御回路が実装されている矩形の基板4と、基板4の一辺に沿った位置に設けられ、ケース3内部と外部との間で信号の入出力を行うコネクタ1a, 1bとを備える。コネクタ1a, 1bは、それぞれ、複数のコネクタ端子2を有していて、各コネクタ端子2は、ケース3内部で基板4とボンディングワイヤ5を介して電気的に接続されている。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所

出願人履歴情報

識別番号 [000232999]

1. 変更年月日 1995年 8月24日

[変更理由] 名称変更

住 所 茨城県ひたちなか市高場2477番地
氏 名 株式会社日立カーエンジニアリング